

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-334660

(43)Date of publication of application : 02.12.1994

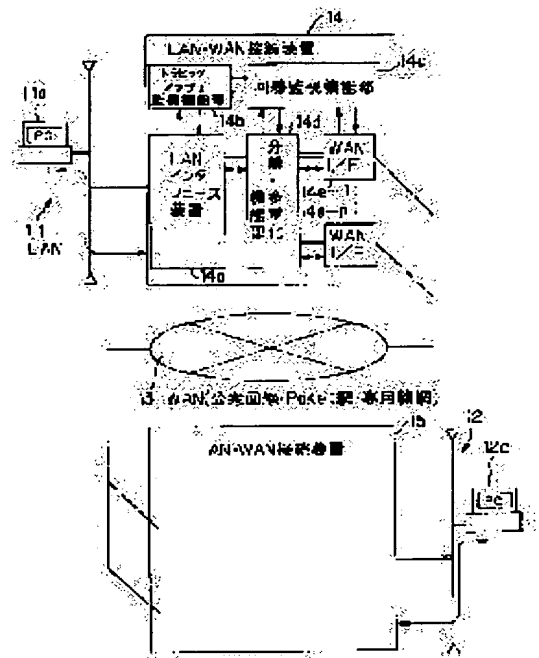
(51)Int.Cl. H04L 12/28
H04L 12/66(21)Application number : 05-123720
(22)Date of filing : 26.05.1993(71)Applicant : FUJITSU LTD
(72)Inventor : OBA TOSHIMITSU
YOMO KIYOTAKA
SEKIHASHI OSAMU

(54) INTER-LAN COMMUNICATION SYSTEM AND LAN/WAN CONNECTION DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To perform economical inter-LAN communication capable of high-speed transfer by increasing/decreasing a band corresponding to a traffic amount and the classification of an application.

CONSTITUTION: A traffic/application monitoring function part 14b monitors the traffic amount between LANs 11 and 12 or the classification of the application of LAN terminals 11a and 12a and obtains the band to be required for the inter-LAN communication based on the traffic amount or the classification of the application when a new frame transfer request between the LANs is generated. A line monitoring function part 14c increases the number of lines used for the inter-LAN communication so as to satisfy the obtained required band. Also, a table for storing the optimum kind of the lines or the number of the lines corresponding to the required band is provided and the line monitoring function part 14c refers to the table and decides the kind of the lines or the number of the lines.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]	20.12.1999
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	24.09.2003
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	3512832
[Date of registration]	16.01.2004
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	2003-20623
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	24.10.2003
[Date of extinction of right]	

(19) 日本国特許庁 (JP) (12) 公開特許公報 (A) (11) 特許出願公開番号

特開平6-334660
(43) 公開日 平成6年(1994)12月2日

(5) Int. Cl. ⁴	H 04 L 12/28 12/56	機内整理番号	P I	技術表示箇所
		8732-5K	H 04 L 11/ 00 310 C	
		8732-5K	11/ 20 B	
審査請求 未請求 請求項の範囲22 O L (全 20 頁)				

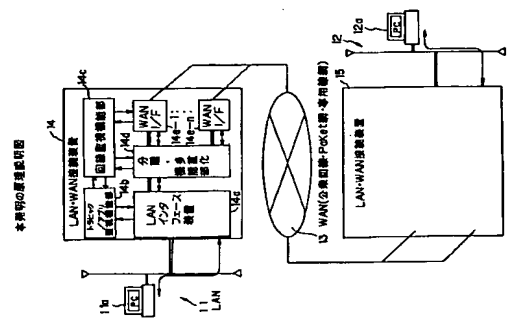
(21) 出願番号	特願平5-123720	(71) 出願人	00005223 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
(22) 出願日	平成5年(1993)5月26日	(72) 発明者	大場 俊光 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
		(72) 発明者	四方 清隆 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
		(72) 発明者	関嶋 理 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 斉藤 千幹

(54) 【発明の名称】 LAN 回線方式及び LAN・WAN 接続装置

(57) 【要約】

【目的】 トラヒック量やアプリケーションの種類に応じて帯域を増減して経済的に、かつ高速転送が可能な LAN 回線を行う。

【構成】 トラヒック・アプリケーション監視機能部 1 4 b は LAN 1, 12 間のトラヒック量を、LAN 端末 1 1 a, 12 a のアプリケーションの種類を監視し、LAN 間の新たなフレーム転送要求が発生した時のトラヒック量あるいはアプリケーションの種類に基づいて LAN 回線に必要となる帯域を求め、回線監視機能部 1 4 c は求めた必要帯域を満足するように LAN 回線に使用する回線の本数を決定する。又、必要帯域に達した最適な回線の種類あるいは回線の本数を決定する。【請求項 1】 トラヒック・アプリケーション監視機能部 1 4 b は LAN 1, 12 間のトラヒック量を、LAN 端末 1 1 a, 12 a のアプリケーションの種類を監視し、LAN 間の新たなフレーム転送要求が発生した時のトラヒック量あるいはアプリケーションの種類に基づいて LAN 回線に必要となる帯域を求め、回線監視機能部 1 4 c は求めた必要帯域を満足するように LAN 回線に使用する回線の本数を決定する。又、必要帯域に達した最適な回線の種類あるいは回線の本数を決定する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 広域網を介して LAN 間で通信を行う LAN 間通信方式において、新たなフレーム転送要求が発生した時、LAN 間のトラヒック量あるいは、LAN 端末のアプリケーションの種類を監視し、

トラヒック量あるいはアプリケーションの種類に基づいて LAN 回線に必要となる広域網の帯域を割り出す LAN 間通信方式。

【請求項 2】 広域網を介して LAN 間で通信を行う LAN 間通信方式において、

新たなフレーム転送要求が発生した時、LAN 間のトラヒック量あるいは、LAN 端末のアプリケーションの種類を監視し、

トラヒック量あるいはアプリケーションの種類に基づいて LAN 回線に必要となる帯域を求め、

求めた帯域を満足するように LAN 間通信に使用する回線の本数を増加する LAN 間通信方式。

【請求項 3】 送信側 LAN より取り込んだデータを前記各回線へ情報伝送に分離して伝送し、

受信側にて各回線を介して送られてくるデータを多重化して受信側 LAN に送り出す請求項 2 記載の LAN 間通信方式。

【請求項 4】 回線の本数を増加する場合、それまで LAN 間通信に使用している少なくとも 1 つの回線のデータは同期合わせ基準として送信し、

受信側にて各回線を介して送られてくるデータを多重化して受信側 LAN に送り出す請求項 1 記載の LAN 間通信方式。

【請求項 5】 送信側 LAN より取り込んだデータを同期合わせ基準として送信し、

受信側にて各回線を介して送られてくるデータを多重化して受信側 LAN に送り出す請求項 3 記載の LAN 間通信方式。

【請求項 6】 前記回線毎に回線監視機能部を設け、

前記求めた帯域を満足するだけの空き回線が存在しない場合には、

求めた帯域を減少する請求項 2 記載の LAN 間通信方式。

【請求項 7】 前記 LAN 間のトラヒック量を、LAN 間毎に計測されたパケットに滞留するフレーム数あるいは

はパケットに滞留している時間を用いて監視する請求項 2 記載の LAN 間通信方式。

【請求項 8】 前記 LAN 間のトラヒック量を、LAN 間通信に割り当てられている帯域と実際の使用帯域に基づいて計算される回線利用率を用いて監視する請求項 2 記載の LAN 間通信方式。

【請求項 9】 割り当てられた帯域を満足するように LAN 間通信に使用する回線の本数を決定し、

LAN 間の初期接続時、使用する回線毎に同時に同期パケットを送信し、

該同期パケットを受信して各回線の同期合わせを行い、

しかる後、送信側 LAN より取り込んだデータを前記各回線に分離して伝送し、

受信側にて各回線を介して送られてくるデータを多重化して受信側 LAN に送り出す請求項 2 記載の LAN 間通信方式。

【請求項 10】 広域網を介して LAN 間で通信を行う LAN 間通信方式において、

LAN 間のトラヒック量を監視し、

トラヒック量に基づいて LAN 間通信に使用する回線の本数を増加あるいは減少あるいは維持する LAN 間通信方式。

【請求項 11】 送信側 LAN より取り込んだデータを同期合わせ基準として送信し、

受信側にて各回線を介して送られてくるデータを多重化して受信側 LAN に送り出す請求項 10 記載の LAN 間通信方式。

【請求項 12】 回線の本数を増加する場合、それまで LAN 間通信に使用している少なくとも 1 つの回線のデータは同期合わせ基準として送信し、

受信側にて各回線を介して送られてくるデータを多重化して受信側 LAN に送り出す請求項 10 記載の LAN 間通信方式。

【請求項 13】 各回線毎に回線監視機能部を設け、

前記求めた帯域を満足するだけの空き回線が存在しない場合には、

求めた帯域を減少する請求項 2 記載の LAN 間通信方式。

【請求項 14】 前記 LAN 間のトラヒック量を、LAN 間毎に計測されたパケットに滞留するフレーム数あるいは

はパケットに滞留している時間を用いて監視する請求項 2 記載の LAN 間通信方式。

【請求項 15】 前記 LAN 間のトラヒック量を、LAN 間通信に割り当てられている帯域と実際の使用帯域に基づいて計算される回線利用率を用いて監視する請求項 2 記載の LAN 間通信方式。

【請求項 16】 割り当てられた帯域を満足するように LAN 間通信に使用する回線の本数を決定し、

LAN 間の初期接続時、使用する回線毎に同時に同期パケットを送信し、

該同期パケットを受信して各回線の同期合わせを行い、

しかる後、送信側 LAN より取り込んだデータを前記各回線に分離して伝送し、

受信側にて各回線を介して送られてくるデータを多重化して受信側 LAN に送り出す請求項 2 記載の LAN 間通信方式。

【請求項 17】 広域網を介して LAN 間で通信を行う LAN 間通信方式において、

LAN 間のトラヒック量を監視し、

トラヒック量に基づいて LAN 間通信に使用する回線の本数を増加あるいは減少あるいは維持する LAN 間通信方式。

識し、以後、切断される回線以外の回線を介して伝送されてくるデータを多重化して受信側LANに送り出す請求項10記載のLAN間通信方式。

【請求項15】 回線を切断する場合、必要とされる回線を予約しておき、他のLAN間通信に使用されないようにする請求項10記載のLAN間通信方式。

【請求項16】 回線の本数を増加する場合には、予約した回線を新たな回線として使用する請求項15記載のLAN間通信方式。

【請求項17】 広域網（WAN）を介してLAN間で通信を行う通信システムにおけるLAN・WAN接続装置において、

新たなフレーム転送要求が発生した時、LAN間のトラヒック量あるいは、LAN端末のアプリケーションの種類を監視する監視手段と、

トラヒック量あるいはアプリケーションの種類に基づいてLAN間通信に必要となる帯域を求める帯域算出手段と、

請求めた帯域を満足するようにLAN間通信に使用する回線の本数を増加する回線追加手段を有するLAN・WAN接続装置。

【請求項18】 送信側LANより取り込んだデータを前記各使用回線へ情報量の最小単位に分離して伝送し、各回線を介して送られてくるデータを多重化して受信側LANに送り出す分岐・多重化部を有する請求項17記載のLAN・WAN接続装置。

【請求項19】 広域網（WAN）を介してLAN間で通信を行う通信システムにおけるLAN・WAN接続装置において、

LAN間のトラヒック量を監視する監視手段と、トラヒック量に基づいてLAN間通信に使用する回線の本数を増加あるいは減少あるいは維持する回線増減手段を有するLAN・WAN接続装置。

【請求項20】 送信側LANより取り込んだデータを前記各使用回線へ情報量の最小単位に分離して伝送し、各回線を介して送られてくるデータを多重化して受信側LANに送り出す分岐・多重化部を有し、

前記分岐・多重化部は、回線の本数を増加するようにLAN間通信に使用している少なくとも1つの回線のデータは同期合わせ基準としてのフラグを立てて伝送し、かつ、新たにLAN間通信に使用される追加回線には該同期合わせ基準としてのフラグを立てた回線上のデータを伝送するフラグ付加手段と、

同期確立後、送信側LANより取り込んだデータをそれまでの回線と追加回線に分離して伝送する分岐手段を有する請求項19記載のLAN・WAN接続装置。

【請求項21】 前記分岐・多重化部は、前記同期合わせ基準としてのフラグを送出した時、該フラグを立てた回線間の同期合わせを行う同期合わせ手段

と、同期確立後、それまでの回線と追加回線を介して送られてくるデータを多重化して受信側LANに送り出す多重化手段を有する請求項20記載のLAN・WAN接続装置。

【請求項22】 送信側LANより取り込んだデータを前記各使用回線へ情報量の最小単位に分離して伝送し、各回線を介して送られてくるデータを多重化して受信側LANに送り出す分岐・多重化部を有し、

前記分岐・多重化部は、回線の本数を減少する場合、切断すべき回線を介して伝送するデータは回線切断フラグを立てて伝送し、かつ、他の回線を介して伝送するデータは回線切断フラグを立てずに伝送するフラグ付加手段と、

前記回線切断フラグにより切断すべき回線を認識し、以後、切断される回線以外の回線を介して伝送されてくるデータを多重化して受信側LANに送り出す多重化手段を有する請求項21記載のLAN・WAN接続装置。

【発明の詳細な説明】
【0001】
【産業上の利用分野】 本発明は広域網を介してLAN間で通信するLAN間通信方式及びLAN・WAN接続装置に係わり、特にトラヒック量やアプリケーションの種類に応じて帯域の割り出し（アサイン）や回線の選択を行ってLAN間で通信するLAN間通信方式及びLAN・WAN接続装置に関する。

【0002】
【従来の技術】 遠く離れたLAN(Local Area Network)間を相互に接続するためには、電話網やデータ交換網、ISDN、中継線などいわゆる広域網(WAN:Wide Area Network)が中間に入り、そして、LANとWAN間にはルータ(router)が設けられる。ルータは一方がLANに接続されて第1、第2層である物理層、リンク層を制御し、他方がWANに接続されて第3層のネットワーク層を制御（WANとのインターフェース及びそのネットワークを制御）する。このようにWANを介してLAN間接続する通信方式において、端末よりネットワークアドレスを付加してフレームを送り出すと、ルータは該ネットワークアドレスを参照してフレームを取り込み、該フレームをWANを介して対地のLAN向けに送り、対地のLANに接続されたルータが該フレームを取り込んでLANに送り出し、若し端末がフレームを取り込むようになっていく。

【0003】
【発明が解決しようとする課題】 現状のWANは回線の帯域が狭く、LAN間接続と比べてもトラヒックが多くなるという大きな2400bpsに落ちてしまったり、比較的早い15Mbps-Cを用いても64Kbpsに落ちてしまう。このため、プロファイル転送の場合、同じLAN内であれば数秒で転送が終わってしまうものが、WANを通

回線を介して入力されたデータを多重化してLANインターフェース14aに入力する分岐・多重化機能部、14e-1~14e-nは各回線に接続されたWANインターフェースである。

【0006】
【作用】 トラヒック・アプリケーション監視機能部14bはLAN間のトラヒック量あるいは、LAN端末のアプリケーションの種類を監視する。そして、LAN間で新たなフレーム転送要求が発生した時のトラヒック量あるいはアプリケーションの種類に基づいてLAN間通信に必要となる帯域を求め、回線監視機能部14cは該求められた帯域を満足するようにLAN間通信に使用する回線の本数を増加する。このように、トラヒック量やアプリケーションの種類に応じて帯域を増加するようにしたからデータの高速転送が可能となり、ユーザにあたかもWANが介在せず1本のLANで張られているようなイメージを持たせることができるLAN間通信方式及びLAN・WAN接続装置を提供することである。本発明の別の目的はトラヒック量やアプリケーションの種類に応じて高速転送及び経済的な通信が可能なるLAN間通信方式及びLAN・WAN接続装置を提供することである。本発明の他の目的は、トラヒック量に基づいて多重化する回線数を増減して帯域を制御できるLAN間通信方式及びLAN・WAN接続装置を提供することである。本発明の更なる他の目的は、多重化する回線数を増減して帯域を制御する際、多回線間のデータの同期合わせをデータ転送の瞬間なく行うことができるLAN間通信方式及びLAN・WAN接続装置を提供することである。本発明の別の目的は、データ転送量が少なくなった時、自動的にパッチャルサーキットを確立、維持しておく（解放中の解放の予約）、帯域を広げる必要が生じた時、話中により回線を確保できない状態を避けることができ、また、データ送信の立上りをスムーズにできるLAN間通信方式を提供することである。

【0007】 更に、トラヒック量やアプリケーションの種類に応じてLAN間通信に使用する回線の本数を増加し、分岐・多重化機能部14dは送信側LAN11より取り込んだデータを各回線を介して送られてくるデータを増加して受信側LAN12に送り出す。このようにすれば、該帯域回線であつても更に使用する回線数を増減し、細くしたり、太くしたりすることにより帯域を制御することができる。又、回線の本域から広帯域まで制御することができる。又、回線の本数を通信中にダイナミックに増加する場合、各回線間の同期合わせが必要になるが、分岐・多重化機能部14dは同期パターンを渡さず、データに同期合わせ用フラグを付加して伝送して同期合わせを行う。このようにすれば、回線の本数がデータ通信中に増加する場合であっても、多回線間のデータの同期合わせをデータ転送の瞬間なくして行うことができ、通信分岐の低下や、信頼性の低下をきさず、データの転送を連続的に行うことができる。

【0008】 更に、回線毎に(WANインターフェース14e-1~14e-n毎に)、回線が空いているか否かを監視するサークルを設け、必要帯域を満足するための空き回線が存在しない場合には、必要帯域を減少して空き回線を用いてデータ通信するようにしたから、現状に応じた最適なLAN間通信ができる。又、トラヒック・アプリケーション監視機能部14bは通信中に、LAN間のトラヒック量を監視し、トラヒック量に基づいて現在使用している回線の本数を減少するか、維持するか、あるいは増加するか判断し、減少する必要がある場合には、回線監視機能部14cは不要な回線を切断するようにしたか

すと途端に遅くなる問題があった。そこで、専用回線を借りてLAN間接続することが考えられるが、専用回線を借りると通信コストが高つく問題がある。特に、LAN上の通信の特性として、常にデータが流れているわけではなく、必要なデータが発生した時だけ流れる（バースト系通信）ため、専用回線を借りた時、使っていると、使っていない時の遅が非常に入るという問題がある。

【0004】 以上から本発明の目的は、ユーザにあたかもWANが介在せず1本のLANで張られているようなイメージを持たせることができるLAN間通信方式及びLAN・WAN接続装置を提供することである。本発明の別の目的はトラヒック量やアプリケーションの種類に応じて高速転送及び経済的な通信が可能なるLAN間通信方式及びLAN・WAN接続装置を提供することである。本発明の他の目的は、トラヒック量に基づいて多重化する回線数を増減して帯域を制御できるLAN間通信方式及びLAN・WAN接続装置を提供することである。本発明の更なる他の目的は、多重化する回線数を増減して帯域を制御する際、多回線間のデータの同期合わせをデータ転送の瞬間なく行うことができるLAN間通信方式及びLAN・WAN接続装置を提供することである。本発明の別の目的は、データ転送量が少なくなった時、自動的にパッチャルサーキットを確立、維持しておく（解放中の解放の予約）、帯域を広げる必要が生じた時、話中により回線を確保できない状態を避けることができ、また、データ送信の立上りをスムーズにできるLAN間通信方式を提供することである。

【0005】
【課題を解決するための手段】 図1は本発明の原理説明図である。11、12はLAN、11a、12aはLANに接続されたパソコン等の端末、13は広域網WAN（公衆回線、パケット網、専用線網等）、14、15は同一構成のLAN・WAN接続装置である。LAN・WAN接続装置14において、14aはLANインターフェース装置、14bは新たなフレーム転送要求が生じた時、LAN間のトラヒック量や端末のアプリケーションの種類を監視して必要な帯域（転送速度）を求め、あるいは、通信中のトラヒック量を求め、必要以上の帯域が割り当てられていない状態を維持するトラヒック・アプリケーション監視部、14cは新たなフレーム転送要求時、トラヒック・アプリケーション監視部14bは通信中に、LAN間のトラヒック量を監視し、トラヒック量に基づいて現在使用している回線の本数を減少するか、維持するか、あるいは増加するか判断し、減少する必要がある場合には、回線監視部14dはLANインターフェース装置より入力されるデータを複数回線に分離して出力すると共に、複数の

ら、高速通信を維持したまま、トラヒック量に見合った経済的なLAN回線ができる。そして、各回線毎に回線料金監視タイマを設け、回線料金監視タイマがタイムアウトになる前に、すなわち回線使用料が増加する直前にトラヒック量を求めて上記判断を行うようにしたから、経済的に回線の削減ができる。

【0009】更に、回線の本数を減少する場合には、分離・多重化機能部14dは切断すべき回線を介して伝送されるデータに回線切断フラグを立てて伝送し、かつ、切断しない他の回線を介して伝送されるデータには回線切断フラグを立てずに伝送し、受信側は回線切断フラグにより切断回線を認識し、以後、切断回線を除いた回線を介して伝送されてくるデータを多重化して受信側LANに送り出すように構成したから、回線の本数がデータ転送の途切れなくして連続的にデータ転送を行うことが可能である。又、回線を切断する場合、回線監視機能部14cは少なくとも1本の回線を予約して他のLAN回線4cは少なからず使用されないようにしておき、帯域を広げることができ、また、データ送信の立上りをスムーズにできる。

【0010】

【実施例】全体の構成

図2は本発明に係わるLAN回線通信方式を具現化した通信システム全体の構成図である。1、12はLAN、11は伝送網、14a-15aはLANに接続されたパソコン等の端末、13は広域網WAN（公衆回線、パケット網、専用線網等）、14、15は同一構成のLAN・WAN接続装置である。LAN・WAN接続装置14、15においては、14a、15aはLANインターフェース装置、14b、15bはトラヒック・アプリケーション監視部、14c、15cは回線監視機能部、14d、15dは分離・多重化機能部、14e-1~14e-n、15e-1~15e-nは各回線に接続されたWANインターフェースである。

【0011】LANインターフェース装置LANインターフェース装置14a、15aにおいては、14a-1、15a-1はLANと接続されたLANインターフェース部、14a-2、15a-2はWAN13を介して伝送する必要のあるフレームのみを取り込むフィルタリング機能部、14a-3、15a-3はルーチング機能部であり、フィルタリング機能部により取り込まれたフレームを転送先毎に内蔵のパッパに配達すると共に、順次パッパから読み出して出力し、又、WANを介して入力されたフレームを取り込んでLANに送り出す。ルーチング機能部は図3に示すように、ルーチング制御部RTCTCと、転送先LAN毎にフレームを一時的に記憶するパッパPBFと、フレーム入出力部FIOを有している。

【0012】トラヒック・アプリケーション監視機能部トラヒック・アプリケーション監視機能部14b、15

bは、①新たなフレーム転送要求が生じた時、LAN間のトラヒック量や端末のアプリケーションの種別を監視して必要な帯域を求め、また、②通信中のトラヒック量を求め、必要以上の帯域が割り当てられているか監視する。このトラヒック・アプリケーション監視機能部14b、15bには、図4に示すようにトラヒック量あるいはアプリケーションの種別に対応させて必要帯域を記憶するテーブルTL1、TL2が設けられている。又、図5に示さないが各LAN回線毎に割り当てられている帯域Fを記憶する記憶部も設けられている。所定LAN間のトラヒック量は、ルーチング機能部14a-3、15a-3に設けられた転送先LAN毎のパッパPBFに滞留するフレーム数あるいはパッパに滞留している時間（遅延時間）を用いて、あるいは、LAN回線毎に割り当てられている帯域（接続先LAN毎に保持している）と実際の使用帯域に基づいて計算される回線利用率を用いて求めることができる。また、端末のアプリケーションの種別は、LANのプロトコルの1つであるTCP/IP（Transmission Control Protocol / Internet Protocol）の場合は以下のように求めることができる。すなわち、TCP/IPでは、ファイル転送のアプリケーションをFTP、起動端末のアプリケーションをTELNETと示す。これらアプリケーションはTCPヘッダのソースポート欄、宛先ポート欄に記入される。従って、TCPヘッダ内のポート番号（PPT：21、TELNET：23）を参照することによりアプリケーションの種別を識別できる。尚、FTPは高速データ転送が必要であり、TELNETは低速データ転送である。

【0013】回線監視機能部

回線監視機能部14c、15cは、①フレーム転送要求発生時に、トラヒック・アプリケーション監視部14b、15bから指示される必要帯域に基づいて回線の種別や回線数を決定したり、②所定LAN回線通信に必要な帯域が割り当てられている場合には回線数を減少する制御等を行う。回線監視機能部14c、15cには、図5に示したLCRテーブルLB1、LB2や図6に示した回線リソース管理テーブルLRTTBが設けられている。

LCRテーブルには、接続先（宛先）と契約回線の対応を記憶するテーブルLB1、必要帯域と回線の種別、回線の本数の対応を記憶するテーブルLB2がある。契約回線は通信サービス業者（NTT、NCC等）の提供する回線であり、接続先に応じて料金体系が異なるため、通信コストが安い契約回線は接続先に対応付けられている。回線の種類とは、INSネット64、パケット網等であり、必要帯域に応じて高速、かつ経済的な通信可能回線の種類、回線の本数が対応付けられている。回線リソース管理テーブルLRTTBはWANインターフェース14e-1~14e-n、15e-1~15e-nに対応させて、接続先、契約回線、回線料金監視タイマ、予約の有無等を記憶するものである。各WANインターフェースの接続先を参照

（有効データフラグ、同期確立フラグ、回線切断フラグ）を検出しと共に、該制御ビットを除去する制御ビット抽出・除去部、22bは各フレームを多重化してLANインターフェース装置14aに送り出すデータ多重化部、22cは回線監視機能部14cと接続され、該回線監視機能部より指定された使用回線を制御ビット抽出・除去部22a、多重化部22bにそれぞれ入力する制御部である。

【0017】以下、本発明のLAN回線通信方式について説明する。

トラヒックによる帯域増加制御

図11は帯域（転送速度）を増加してLAN回線通信を行う処理のフロー図であり、100番台のブロックはトラヒック・アプリケーション監視機能部14bの処理、200番台は回線監視機能部14cの処理である。LAN11よりWAN13に接続された対地のLAN（例えばLAN12）向けの新たなフレーム転送要求が発生すると、該フレームはLANインターフェース14a-1、フィルタリング機能部14a-2を介してルーチング機能部14a-3のパッパに入力される。この時、ルーチング機能部14a-3は新たなフレーム転送要求が発生したことをトラヒック・アプリケーション監視機能部（トラヒック・アプリケーション監視機能部という）14bに通知する。トラヒック・アプリケーション監視機能部14bは新たなフレーム転送要求が発生したことを認識すると（ステップ101）、トラヒック量を求める（ステップ102）。トラヒック量はLAN11、12間のLAN回線通信データを記憶するパッパ（ルーチング機能部内に存在）に滞留しているデータ量を用いて、あるいは、該パッパ内にデータが滞留している時間（遅延時間）、あるいは回線利用率を用いて求める。回線利用率ηはLAN11、12間のLAN回線通信に通信に割り当てられている帯域F（トラヒック・アプリケーション監視機能部内に記憶されている）とデータ通信における実際の帯域fとすれば、 $\eta = 100 \cdot f / F$ （%）で求めることができる。

【0018】ついで、トラヒック量が予め設定してあるスレッショールド値を越えているかチェックし（ステップ103）、越えていなければ帯域を増加することなく現在割り当てられている帯域FでLAN回線通信を行い、始めに戻り次の新たなフレーム転送要求の発生を待つ。しかし、トラヒック量がスレッショールド値を越えていれば、トラヒック量と必要帯域の対応テーブルTL1（図4(a)参照）を求め、必要帯域f'を求める（ステップ104）。ついで、接続先と必要帯域f'を回線監視機能部14cに通知し、回線獲得要求を出す（ステップ105）。以後、回線監視機能部14cより帯域獲得不可通知あるいは獲得帯域通知を待つ（ステップ106、107）。

【0019】回線監視機能部14cは帯域獲得要求がある

と、LCRテーブル（図5参照）を参照して速度、経

することにより所定のLAN回線通信で使用している回線利用本数を特定できる。回線料金監視タイマは、回線使用料が例えば3分毎に加算される場合、3分を経過して回線Mと3分に満たない時間mを計時するもので、接続時には、常時更新されている。又、予約は回線を開放する際に他のLAN回線通信で使われないようにするたためのものである。

【0014】分離・多重化機能部

分離・多重化機能部14d、15dはLANインターフェース装置より入力されるフレーム列を複数回線に分離して出力すると共に、各回線を介してWANより入力されたフレームを多重化してLANインターフェースに送り出す。又、初期接続時と回線増減時における他回線との同期合わせ制御を行う。図7は分離・多重化機能部とその周辺構成図である。分離・多重化機能部14dにおいて、21はLANインターフェース装置14aより入力されるデータをフレーム毎に複数回線に分離して（情報の最小単位に分離して）出力すると共に、各フレームのオーバーヘッド部に規定所定の制御ビット（同期合わせ用フラグ、有効データフラグ、同期確立フラグ、回線切断フラグ）を付加して送り出す分離部である。図8はフレーム構成説明図であり、データ部DTと4ビットのヘッダ部HDで構成され、ヘッダ部には、同期合わせ用データであることを示すフラグビットP、同期確立を示すフラグビットS、有効データであることを示すフラグビットE、切断回線であることを示すフラグビットDが設けられている。

【0015】22は各回線を介してWANより入力されたフレームに付加されている制御ビット（有効データフラグ、同期確立フラグ、回線切断フラグ）を検出後、該制御ビットを除去すると共に各フレームを多重化してLANインターフェース装置14aに送り出す多重化部である。23はLAN間の初期接続時に指定された回線に同期パターンを送り出す同期パターンジェネレータ、24は同期パターンあるいは同期合わせ用フラグを検出し、各回線間の伝送遅延量の差を吸収して同期合わせする同期合わせ部である。

【0016】図9は分離部21の構成図であり、21aはLANインターフェース装置14aより入力されるデータをフレーム毎に指定回線に分離して出力するデータ分離部、21bは各フレームのオーバーヘッド部に規定所定の制御ビット（同期合わせ用フラグP、有効データフラグE、同期確立フラグS、回線切断フラグD）を付加して送り出す制御ビット付加部、21cは回線監視機能部14cと接続され、該回線監視機能部より指定された使用回線をデータ分離部21a、制御ビット付加部21bに代入すると共に、所定制御ビットを付加するように制御ビット付加部21bに指示する制御部である。図10は多重化部22の構成図であり、22aは各回線を介して入力されたフレームに付加されている制御ビット

間通信に使用されている1つの回路(図15の#1)のデータフレームの同期合わせ基準としてのフラグP、同期確立フラグS、有効データフラグEをそれぞれ"1"にして伝送し、かつ、②LAN間通信に使用されている他の回路(# 2、# 3)のデータフレームは同期確立フラグSと有効データフラグEのみを"1"にして伝送し、③これと同時に、追加回路(# 4、# 5)を介して回路#1と全く同一のデータフレームを送信する。

・・・ステップ603、図15(a)参照

【0031】若呼側の分離・多重化機能部15における同期合わせ部24は、同期合わせ用フラグPを検出し、同期確立フラグS、有効データフラグEをそれぞれ"1"にして伝送し、かつ、追加回路#2、#3間の同期合わせを行う(ステップ604)。尚、各回路のデータフレームは多重化部22に送られ、ここでそれぞれLAN間通信に使用されている回路のデータフレーム(# 1～# 3のデータフレーム)のみが多重化されて元に戻されてLANインタフェース装置15aに入力される。同期が確立すると、若呼側の同期合わせ部24はその旨を分離部21に通知する。これにより分離部21は同期確立フラグSを"1"にしたフレームを送信する(ステップ605)。発側へ送り、同期確立を通知する(ステップ605)。発呼側の同期合わせ部24は#1～#5のフレームより、同期確立フラグSを検出することにより、若呼側が同期確立したことを認識する(ステップ606)。

【0032】以上、若呼側の分離・多重化機能部15の分離部21が上記と同様に同期合わせ用フラグPを"1"にしたフレームを#1、#4、#5を介して発呼側へ送り、同期を確立させる(ステップ607、608)。同期が確立すると、発呼側の同期合わせ部24はその旨を分離部21に通知する。これにより分離部21は①回路#1～#3の同期確立フラグS、有効データフラグEを共に"1"にしたデータフレームを送信すると共に、②回路#4、#5のフレームは同期確立フラグSのみ"1"にして若呼側へ送信する。・・・ステップ609、図15(b)参照。

【0033】若呼側の同期合わせ部は#1～#5のフレームより同期確立フラグSを検出することにより、発呼側へ同期確立したことを通知する(ステップ610)。以後、発呼側の分離部21は回路を#1～#3から#1～#5に切り替え、切り替え通知を回路監視機能部14cに通知すると共に(ステップ611)、LANインタフェース装置14aから入力されるデータを回路#1～#5に分離し、かつ、各フレームの同期確立フラグSと有効データフラグEを共に"1"にして対応するWANインタフェースへ送り出し、WANを介して対局に送信する。・・・ステップ612、図15(c)参照。若呼側の多重化部22は回路#1～#5のフレームからS="1"、E="1"を検出して、回路を#1～#3から#1～#5に切り替え、切り替え通知を回路監視機能部15cに通知すると共に(ステップ613)、これら

回路#1～#5を介して入力されるデータより制御ビットを除去した後、多重化し、LANインタフェース15aに入力する(ステップ614)。

【0034】回路削減時のデータ転送制御

図16は回路削減時におけるデータ転送処理のフロー図、図17は同期合わせ・データ転送処理説明図である。データ通信中(ステップ700、700')において、回路の削減が必要になり削減すべき回路(WANインタフェース)を決定すると、回路監視機能部14cは分離・多重化機能部14dに削除するWANインタフェースを通知する(ステップ701)。ついで、分離部21は、①切断すべき回路(# 4～# 5、図17参照)を介して伝送されるデータフレームは同期確立フラグS、有効データフラグE、回路切断フラグDをそれぞれ"1"して伝送し、②切断しない回路(# 1～# 3)を介して伝送されるデータフレームは同期確立フラグS、有効データフラグEのみをそれぞれ"1"して伝送する。・・・ステップ702、図17(a)参照

【0035】若呼側の同期合わせ部24は#4～#5のフレームより回路切断フラグD="1"を検出することにより、削除される回路#4、#5を認識し、回路監視機能部15cに通知する(ステップ703)。以後、発呼側の分離部21は回路を#1～#5から#1～#3に切り替え、切り替え通知を回路監視機能部14cに通知すると共に(ステップ704)、LANインタフェース装置14aから入力されるデータを回路#1～#3に分離し、かつ、各フレームの同期確立フラグSと有効データフラグEを共に"1"にして対応するWANインタフェースへ送り出し、WANを介して対局に送信する。・・・ステップ705、図17(c)参照。若呼側の多重化部22は回路#1～#3のフレームからS、E="1"を検出し、回路#4～#5から検出しないことにより、回路を#1～#5から#1～#3に切り替え、切り替え通知を回路監視機能部15cに通知すると共に(ステップ706)、これら回路#1～#3を介して入力されるフレームより制御ビットを除去した後、多重化して元のデータに原してLANインタフェース15aに入力する(ステップ707)。尚、図17(b)に示すように、回路を切断する前に一旦同期確立フラグS、回路切断フラグDと共に"1"にしたフレームを回路#4、#5を介して発呼側から若呼側へ伝送し、しかる後、(c)に示すように同期確立フラグS、回路切断フラグDを"0"にしている。以上、本発明を実施例により説明したが、本発明は請求の範囲に記載した本発明の主旨に従い種々の変形が可能であり、本発明はこれらを排除するものではない。

【0036】

【発明の効果】以上本発明によれば、トラヒック量やアプリケーションの種別に応じて帯域を増加するようにしたからデータの高速転送が可能となり、ユーザにあたか

もWANが介在せず1本のLANで張られているようなイメージを持たせることができる。又、帯域に応じた最適な回路の種別あるいは回路の本数を記憶するテーブルを設け、該テーブルを参照して回路の種別あるいは回路の本数を決定するようにしたから、経済的な通信が可能となる。更に、本発明によれば、トラヒック量やアプリケーションの種別に応じてLAN間通信に使用する回路の本数を増加し、転送データを各回路に分離して伝送し、受信側で各回路を介して送られてくるフレームを多重化して送り出すように構成したから、帯域増回路であっても果に使用する回路数を制御することにより帯域を増加し広帯域まで制御することができる。

【0037】又、本発明によれば、回路の本数を通信中にダイナミックに増加する場合、各回路間の同期合わせが必要になるが、同期スタートを流さず、データフレームに同期合わせ用フラグや有効データフラグ等を付加して伝送して同期合わせを行うように構成したから、回路の本数がデータ通信中に増加する場合であっても、多量のデータの同期合わせをデータ転送の制断なくして行うことができる。また、データの転送を連続的に行うことができる。更に、本発明によれば、回路毎に(WANインタフェース毎に)、回路が空いているか否かを記憶するテーブルを設け、必要帯域を満足するための空き回路が存在しない場合には、必要帯域を減少して空き回路を用いてデータ通信するようにしたから、現状に応じた最適なLAN間通信ができる。

【0038】又、本発明によれば、通信中にLAN間のトラヒック量を監視し、トラヒック量に基づいて現在使用している回路の本数を削減するか、維持するか、増加するか判断し、削減する必要がある場合には、必要な線を切断するようにしたから、高速通信を維持しながら、トラヒック量に見合った経済的なLAN間通信ができる。更に、本発明によれば、各回路毎に回路料金監視タイマを設け、回路料金監視タイマがタイムアウトになる前に、すなわち回路使用料が増加する直前にトラヒック量を求め回路切断・維持の判断を行うようにしたから、経済的なLAN間通信ができる。また、本発明によれば、回路の本数を減少する場合、切断すべき回路を介して伝送されるデータに回路切断フラグを立てて伝送し、かつ、切断しない他の回路を介して伝送されるデータには回路切断フラグを立てずに伝送し、受信側は回路切断フラグにより切断回路を認識し、以後、切断回路を除いた回路を介して伝送されてくるデータを増量して

送り出すように構成したから、回路の本数がデータ通信中に減少する場合であっても、回路切断に伴うデータ転送の遅延なくして連続的にデータ転送を行うことができる。

【0039】更に、本発明によれば、回路を切断する場合は、少なくとも1本の回路を予約して他のLAN間通信に使用されないようにしておき、帯域を広げる必要が生じた時、該予約中の回路を使用することにより、話中により回路を確保できない状態を避けることができ、また、データ送信の立上りをスムーズにできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理説明図である。
【図2】本発明の通信システムの構成図である。
【図3】ルーチング機能部の構成図である。
【図4】必要帯域テーブルの説明図である。
【図5】LCRテーブルの説明図である。
【図6】回路リソース管理テーブルの説明図である。
【図7】分離・多重化機能部とその周辺構成図である。
【図8】フレーム構成説明図である。
【図9】分離部の構成図である。
【図10】多重化部の構成図である。
【図11】帯域を増加する処理のフロー図である。
【図12】帯域を減少する場合の処理フローである。
【図13】初期接続時の同期合わせ処理のフロー図である。
【図14】回路増設時のデータ転送処理のフロー図である。

【図15】回路増設時の同期合わせ・データ転送処理の説明図である。

【図16】回路削減時のデータ転送処理のフロー図である。

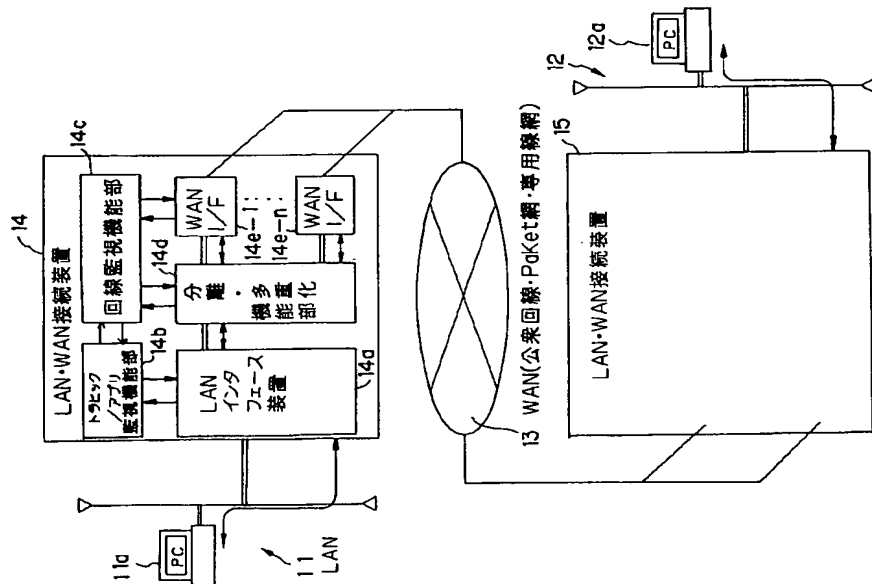
【図17】回路削減時の同期合わせ・データ転送処理の説明図である。

【符号の説明】

11、12・・・LAN
11a、12a・・・バジコン等の端末
13・・・広域網(WAN)
14、15・・・LAN・WAN接続装置である。
14a・・・LANインタフェース装置
14b・・・トラヒック・アプリケーション監視機能部
14c・・・回路監視機能部
14d・・・分離・多重化機能部
14e-1～14e-n・・・WANインタフェース

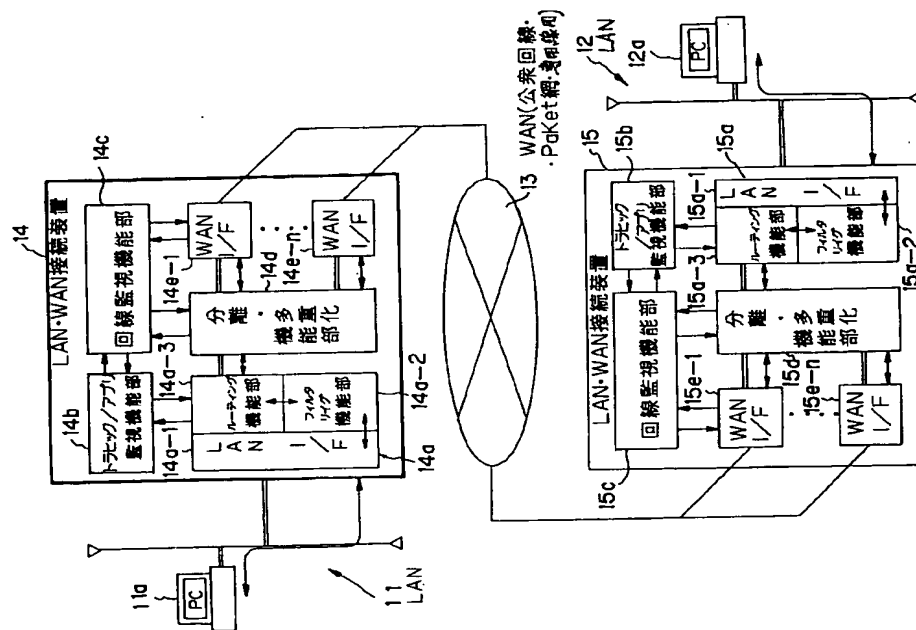
【図1】

本発明の原理説明図

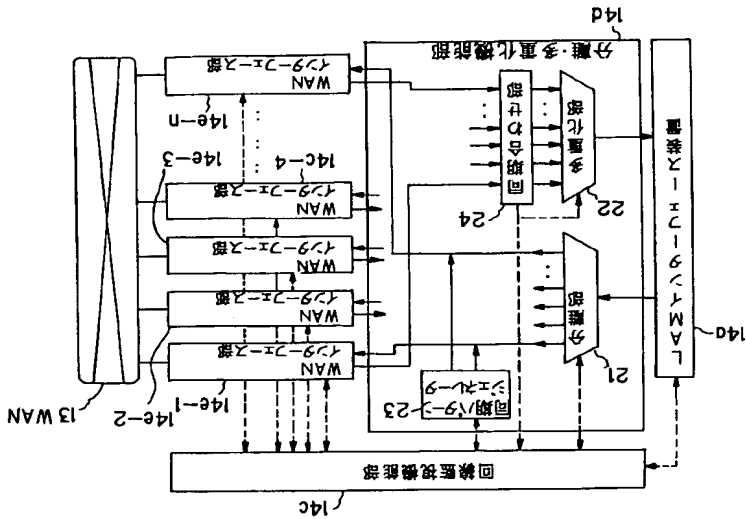


【図2】

本発明の通信システムの構成図



【図7】
分離・多重化機能部とその周辺構成図



【図4】
必要帯域テーブルの抜粋図

(a)

トラフィック	必要帯域

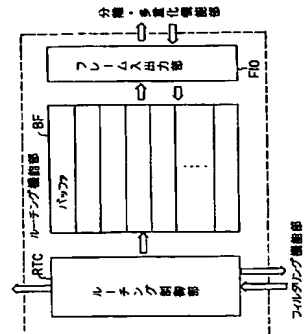
TL1

(b)

アプリケーション	必要帯域
F T P	
TELNET	
...	

TL2

【図3】
ルーティング機能部の構成図



【図5】
LCRテーブルの抜粋図

(a)

接続先	宛先回線

TB1

(b)

必要帯域	回線の帯域	本数

TB2

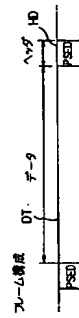
【図6】
回線リソース管理テーブルの抜粋図

WAN	インサート部	必要帯域	回線の帯域	本数

LRTB

【圖8】

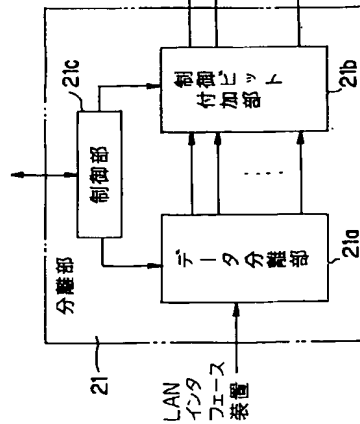
圖 7-1-2 構成說明圖



P: 同期合わせ用データであることを示すフラグ
S: 同期確立を示すフラグ
E: 有効データであることを示すフラグ
D: 切断図線であることを示すフラグ

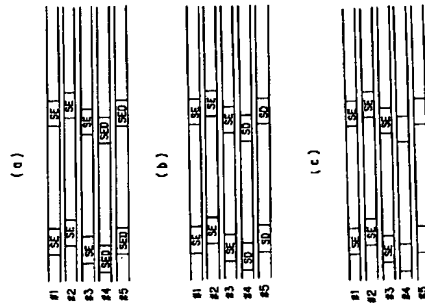
【6】

図 成糖の培養分



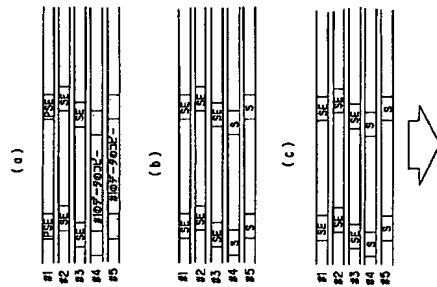
【图 17】

図解説明用新考案の「Z・Z」型



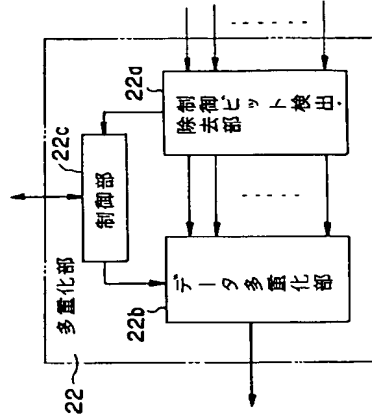
【图 15】

回線増設時の同期合わせ・データ転送処理説明図



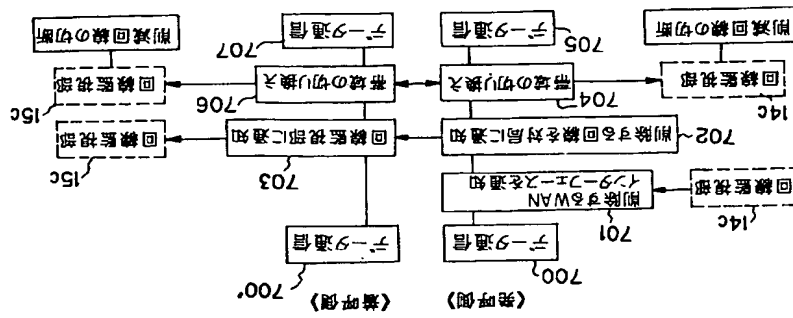
【10】

多重化部の構成図



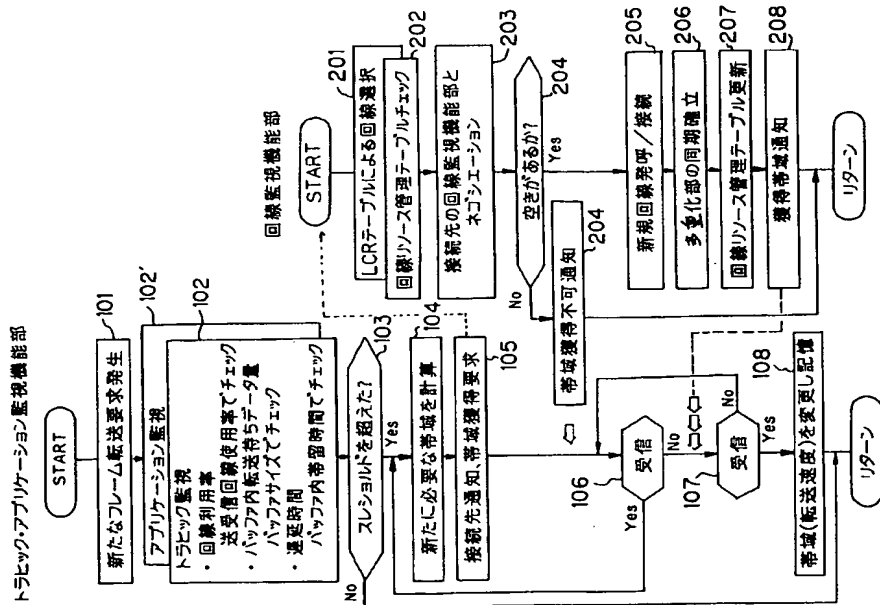
【图16】

図一 回線削減時のデータ転送処理のフロー



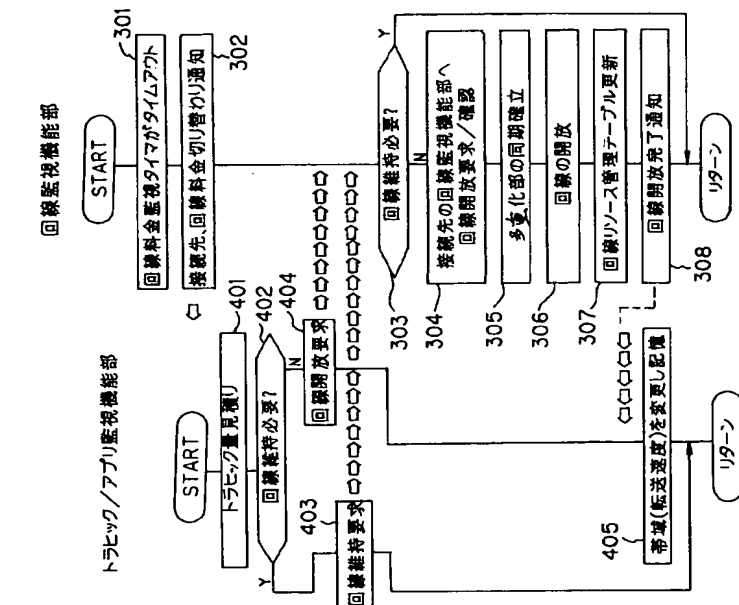
【図11】

帯域を増加する処理のフロー図



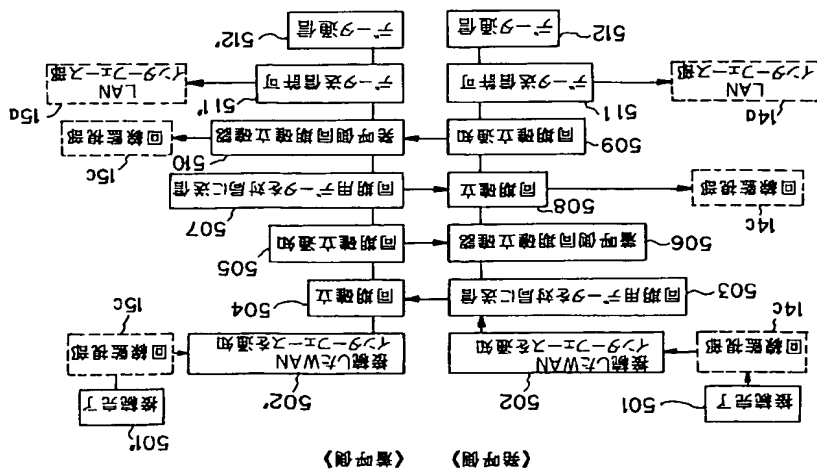
【図12】

帯域を減少する処理のフロー図



【図13】

初期接続時の同期合せ処理のフロー図



【図14】

回線増設時のT-9転送処理のフロー図

